

VU Research Portal

Guiding the Digital Educator

de Leeuw, R.A.

2019

document version

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in VU Research Portal](#)

citation for published version (APA)

de Leeuw, R. A. (2019). *Guiding the Digital Educator: The instructional design, implementation and evaluation of postgraduate medical e-learning*. [PhD-Thesis - Research and graduation internal, Vrije Universiteit Amsterdam].

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

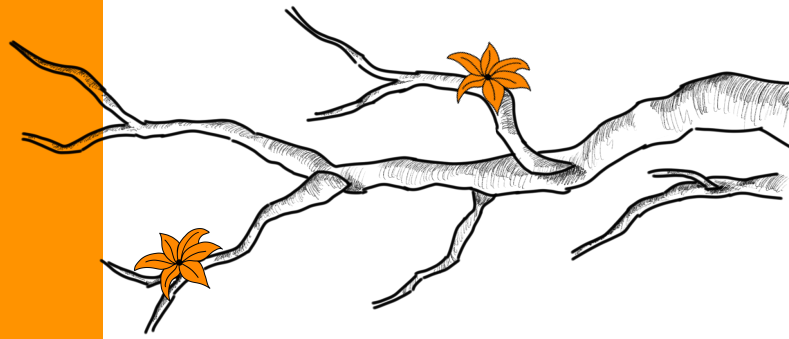
- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

E-mail address:

vuresearchportal.ub@vu.nl



Nederlandse samenvatting

GUIDING THE DIGITAL EDUCATOR

The Instructional Design, Implementation and Evaluation of
Postgraduate Medical E-learning

ROBERT DE LEEUW



Nederlandse samenvatting

E-learning is een toenemend belangrijk onderdeel van de opleiding tot medisch specialist. Echter zijn de resultaten van evaluatiestudies over de effectiviteit van e-learning tegenstrijdig. E-learning wordt vaak vergeleken met andere vormen van onderwijs en de uitkomsten van deze onderzoeken zijn in tegenspraak met elkaar. Dit proefschrift gaat over de vraag welke factoren het succes van e-learning voor medische vervolgopleiding, beïnvloeden. E-learning wordt vaak geëvalueerd op leerdoelen (kennis, vaardigheden of houding/gedrag) en er wordt weinig aandacht besteed aan het instructieontwerp van de e-learning. Het instructieontwerp is de link tussen de wetenschap van *hoe* mensen leren en de dagelijkse praktijk van het *ontwerpen* van e-learning op basis van empirische leerprincipes. Met andere woorden: de manier waarop de e-learning er uit ziet, welke technische aspecten worden gebruikt, welke pedagogische elementen zijn opgenomen, enzovoort. E-learning heeft bepaalde mogelijkheden voor actie (bijvoorbeeld communicatie, interactie, etc). Deze mogelijkheden worden affordances genoemd. Het zijn deze affordances die het resultaat zijn van het instructieontwerp, waar we ons in dit proefschrift op zullen richten.

Hoofdstuk 1 beschrijft het huidige landschap van onderzoek over e-learning in de medische vervolgopleiding. Het neemt de lezer mee op een pad dat de ontwikkeling van de "e" van e-learning (de geschiedenis van het internet en de invloed van e-learning) introduceert. Daarna gaat het verder met een korte samenvatting van de meest prominente leermodellen die in e-learning worden gebruikt. Dit hoofdstuk is niet bedoeld om een compleet inzicht te geven in de theorie van het leren en al zijn psychologische modellen, maar het introduceert de basis van de "Cognitive Load Theory", multimedia leren en "adult learning". Deze drie modellen helpen om inzicht te geven in de theoretische grondgedachte achter bepaalde ontwerp keuzes in e-learning. De ontwikkeling van internet heeft een grote invloed op de mogelijke voordelen van e-learning. Affordances zoals communicatie met leeftijdsgenoten, die gunstig zou zijn op basis van "adult learning" theorie, werd mogelijk door de evolutie van het internet. Na de introductie van het internet en leertheorieën, presenteren we de vijf onderzoeksvragen die dit proefschrift zal proberen te beantwoorden. De eerste vraag is welke instrumenten of uitkomsten momenteel worden gebruikt om e-learning voor de medische vervolgopleiding te evalueren. Nadat we inzicht hebben in de verschillende manieren van evaluatie, vragen we ons ten tweede af, welke indicatoren in de huidige literatuur bekend zijn om de kwaliteit van deze vorm van e-learning te bepalen. Ten derde vragen we ons af welke indicatoren worden erkend en welke er ontbreken volgens de belangrijkste belanghebbenden, namelijk: gebruikers, onderwijskundigen en de makers van e-learning. De vierde vraag is hoe deze indicatoren gebruikt kunnen worden in het ontwerp en evaluatie. En tot slot, wanneer

deze e-learning wordt gecreëerd, welke factoren beïnvloeden de implementatie en hoe kan het team zich voorbereiden op een succesvolle implementatie?

Hoofdstuk 2 beschrijft een systematische review, gericht op het identificeren en vergelijken van de uitkomsten en methoden die gebruikt worden om e-learning te evalueren. De zoekopdracht identificeerde 5.973 artikelen, waarvan 418 werden gebruikt voor onze analyse. Uit de thematische analyse bleek dat de meest gebruikte leerdoelen (1) kennis, (2) vaardigheden en (3) houding/gedrag zijn. Twaalf soorten vragenlijsten werden gebruikt om een specifieke uitkomst te evalueren, zoals vaardigheden op het gebied van laparoscopische chirurgie. Slechts 4% (19/418) van de artikelen gebruikte een instructieontwerp of theorie voor het maken of evalueren van de e-learning. De meest gebruikte modellen waren de Kirckpatrick's-hiërarchie, Gagne instructieontwerp, de inventaris van Heidelberg, de ontwikkelingsstappen van Kern's curriculum en enkele schalen op basis van de “Cognitive Load Theory”. Hoofdstuk twee biedt korte introducties in al deze modellen. Geen van hen is specifiek gericht op medische vervolgopleiding. Deze studie laat zien dat, afgezien van het leerdoel; tevredenheid, motivatie, efficiëntie en bruikbaarheid de meest geëvalueerde aspecten zijn. Instructieontwerpen worden zelden gebruikt en zijn niet gericht op de medische vervolgopleiding. Het laat zien dat er in de huidige literatuur nog geen consensus is bereikt over welke aspecten van e-learning geëvalueerd zouden moeten worden. Er lijkt een grote behoefte te bestaan aan een gevalideerde evaluatievragenlijst die het instructieontwerp evalueert, in plaats van leerdoelen.

Hoofdstuk 3 rapporteert een “integrative review” dat de huidige literatuur doorzoekt om kwaliteitsindicatoren voor e-learning te identificeren. De zoekopdracht resulteerde in 11.093 artikelen en selectie op basis van titels, samenvattingen en volledige teksten resulteerde in 36 artikelen die voor de analyse werden gebruikt. Uit deze artikelen werden 72 unieke indicatoren gehaald. Deze indicatoren waren georganiseerd in zes domeinen: inhoud, voorbereiding, ontwerp, communicatie, beoordeling en onderhoud. We noemden dit model het “Postgraduate Medical E-learning-model”, dat gedeeltelijk gebaseerd is op de ISO-19796-standaard en berust op principes van “Cognitive Load Theory”. Hoewel de meeste evaluatiestudies zich richten op de inhoud van e-learning, toont deze studie aan dat inhoud slechts een deel van de ondervijervaring is. De vijf andere domeinen richten zich op instructieontwerp, waarbij de nadruk wordt gelegd op het belang van het evalueren van deze aspecten.

Hoofdstuk 4 onderzoekt wat de behoefte en verwachtingen van medisch specialisten in opleiding, onderwijsexperts en commerciële e-learning ontwerpers zijn. Dit is onderzocht door drie focusgroep discussies met deze groepen uit te voeren. De opnames werden uitgeschreven en geanalyseerd middels een methode die King's template-analyse heet. Aanvankelijk werden er 34 items gevonden die belangrijk werden geacht voor e-learning. Deze zijn in een originele sjabloon werden geplaatst, welke is gebaseerd op het ME-model van hoofdstuk drie. Het uiteindelijke sjabloon bestond uit drie domeinen van positieve invloed (motivatoren, leerversterkers en vertaling naar de echte wereld) en drie met negatieve invloed (barrières, leerontduikers en slechte voorbereiding). De interpretatie van deze domeinen toonde drie algemene onderwerpen die de basis vormen van e-learning: motiveren, leren en toepassen. Deze domeinen vormen een fundament voor educatieve hulpmiddelen en de individuele categorieën kunnen worden aangepast aan de doelgroep. Maar tot nu toe zijn deze individuele categorieën nog niet gevalideerd voor e-learning voor de medische vervolgopleiding en deze domeinen zijn nog niet nuttig bewezen in de dagelijkse praktijk.

Hoofdstuk 5 gaat verder met de 34 items uit hoofdstuk vier. We voerden een Delphi-procedure uit met een groep van 13 internationale onderwijsexperts en 10 ervaren gebruikers. De Delphi startte met 57 items als resultaat van de literatuurstudie (hoofdstuk drie) en focusgroep discussies (hoofdstuk vier). Consensus werd bereikt bij een mate van overeenstemming van meer dan twee derde. Na twee rondes waren 72 items beoordeeld en werden er 37 items geaccepteerd. Deze items waren verdeeld in dezelfde drie domeinen uit hoofdstuk vier; motiveren, leren en toepassen. De 37 items uit dit hoofdstuk kunnen nu worden gebruikt om een instructiemodel en evaluatie-instrument voor e-learning in de medische vervolgopleiding te maken.

Hoofdstuk 6 was gericht op het creëren van een empirisch, instructief ontwerpmodel voor e-learning in de medische vervolgopleiding. Vervolgens wordt dit vergeleken met bestaande evaluatiemodellen uit hoofdstuk twee. Analooq aan het “intervention mapping model”, rangschikten we de 37 items uit hoofdstuk vijf in acht chronologische stappen. De acht stappen zijn bouwstenen met als doel de makers van e-learning slechts te sturen en niet te leiden. De acht stappen zijn (1) wie, waarom, wat, (2) opleiden, (3) vertalen naar de echte wereld, (4) technologie, (5) team, (6) budget (7) tijd en tijdlijn en (8) evalueren. Bij het vergelijken van deze stappen met andere modellen, (de ADDIE, 4C/ID, Kerns-model, Gagne negen events, ASSURE, Merrill en Kemp's-model) was geen enkel ander zo compleet, en waren er ook geen andere modellen gericht op de medische vervolgopleiding. Hoofdstuk zes presenteert het eerste op bewijs- en theorie gebaseerde instructiemodel, gericht op e-learning voor de medische vervolgopleiding. Hoewel bepaalde stappen robuuster zijn en een diepere theoretische achtergrond hebben in de huidige literatuur (zoals onderwijs), zijn

anderen (zoals de begroting) nauwelijks onderzocht en moeten ze grondiger worden bekeken.

Hoofdstuk 7 bespreekt het volgende deel van het instructieontwerp, namelijk de implementatie. We voerden een reeks van 10 semigestructureerde interviews uit met ervaren e-learning makers. Hierna hebben we een thematische analyse uitgevoerd om categorieën en thema's te benoemen en te beschrijven. Hoewel dit niet het doel van het onderzoek was, benadrukten de deelnemers het belang van een definitie van "succes". Bij deze definitie horen: het bereiken van de doelgroep en leerdoelen, het tevreden stellen van de doelgroep en het handhaven van de continuïteit. De thematische analyse onthulde 11 categorieën. Deze categorieën waren onderverdeeld in drie groepen, genoemd naar de mensen die deze het meest beïnvloedden: maker, organisatie en leerling-afhankelijke factoren. Het eerste thema (maker-afhankelijke factoren) bevatte de categorieën "leerdoelen, pedagogische strategieën, inhoudelijke expertise, evaluatie en motivatie van de maker. De tweede (organisatie-afhankelijke factoren) omvatten managementondersteuning, middelen en cultuur. De laatste (leerling-afhankelijke factoren) bestaan uit technologie, motivatie/barrières en waarde. We hebben deze factoren vergeleken met twee verschillende innovatiemodellen ("Rogers diffusion of innovation" en de acht stappen van Kotter voor verandermanagement) en vonden een (onvolledige) overlap. Echter blijven de factoren in dit hoofdstuk uniek voor e-learning voor de medische vervolgopleiding. Toekomstige studies zouden het gebruik van deze innovatiemodellen kunnen evalueren en het effect van de organisatorische categorieën grondiger beoordelen.

Hoofdstuk 8 volgde het zeven stappen proces van de AMEE (Association for Medical Education in Europe) om een evaluatie-instrument voor e-learning in de medische vervolgopleiding te creëren. In vijf stappen was deze studie gericht op het creëren en valideren van een vragenlijst die we de postdoctorale Medische Elearning Evaluation Survey (MEES) noemden. De eerste stap was het maken van de vragenlijst uit de 37 items uit hoofdstuk vijf, gevolgd door het testen van de leesbaarheid en vraaginterpretatie. De derde stap was het aanpassen, herschrijven en vertalen van de vragenlijst. Dit werd gevolgd door het verzamelen van ingevulde vragenlijsten van drie internationale e-learning modules. Hierna zijn we het nut, de begrijpelijkheid en de toegevoegde waarde van deze vragenlijst gaan evalueren door focusgroep discussies met de makers van e-learning. Er waren in totaal 158 reacties, waarna drie focusgroep discussies met in totaal tien deelnemers volgde. Het nut van de MEES werd zeer gewaardeerd, de begrijpelijkheid was goed en de toegevoegde waarde was hoog. Vier items hadden aanvullende uitleg van de makers nodig en op hun verzoek werd een Creators Manual gemaakt. We bespreken kort het aantal benodigde antwoorden en concluderen dat meer beter is, maar uiteindelijk moet men werken met wat beschikbaar is. De volgende stappen zouden zijn om te zien of verbetering kan worden

gemeten met behulp van de MEES en om te blijven werken aan de uiteindelijke begrijpelijkheid in verschillende talen en culturele groepen.

Hoofdstuk 9 toont het effect van het evalueren van slechts één item van de 37 items van hoofdstuk vijf, namelijk interactiviteit. Dit hoofdstuk was gericht op het evalueren van persoonlijke informatieverstrekking bij patiëntenvoorlichting voor prenatale screening, in vergelijking met interactieve en niet-interactieve video-informatieverstrekking. We voerden een prospectieve, non-inferiority, cluster-gerandomiseerde, gecontroleerde studie uit waarin deze drie groepen werden vergeleken. Er werden 141 vrouwen geïncludeerd, gerandomiseerd en geanalyseerd. De karakteristieken van alle groepen waren vergelijkbaar. De interventiegroep (video informatieverstrekking) was qua tevredenheid niet-inferieur in vergelijking met de controlegroep (persoonlijke informatieverstrekking). Kennis was significant verhoogd in de interventiegroep en de duur van de voorlichting na de video informatieverstrekking was aanzienlijk korter, namelijk 23 minuten vergeleken met 16 minuten ten voordele van de videogroep. Dit impliceert ook een kostenvoordeel van video informatieverstrekking. Toen we het interactieve video vergeleken met de niet-interactieve videogroep, was er geen verschil in uitkomsten. Dit komt overeen met andere onderzoeken die suggereren dat instructievideo's het meest profiteren van een combinatie van segmentering, oefeningen en pauzes en niet alleen interactiviteit. Dit hoofdstuk laat zien dat de toegevoegde waarde van e-learning hoogstwaarschijnlijk niet in de enkele affordances ligt, maar in de combinatie van vele.

Hoofdstuk 10 combineert de onderzoeksresultaten van de vorige hoofdstukken om de onderzoeksvragen uit hoofdstuk één te beantwoorden. Elke vraag wordt beantwoord en het antwoord wordt in het perspectief van dit proefschrift of de huidige literatuur geplaatst. Als we de bevindingen van dit proefschrift binnen huidige visie op e-learning voor de medische vervolgopleiding zetten, stellen we een aantal dingen voor. Het is tijd om te accepteren dat e-learning niet iets voor de toekomst is. E-learning is al onderdeel van het dagelijks onderwijs en het gebruik zal alleen maar toenemen. Het is ook tijd om te accepteren dat e-learning, indien op de juiste manier ontworpen, niet onderdoet voor andere vormen van onderwijs en dat instructieontwerp fundamenteel is voor toekomstig evaluatieonderzoek. E-learning moet op leertheorie zijn gebaseerd en gericht zijn op de meest specifieke doelgroep die beschikbaar is. Dit proefschrift bouwt voort op de fundamentele Motiveren, Leren en Toepassen, die moeten worden ingevuld door specifieke uitingen op basis van leertheorie en gericht op de juiste doelgroep. We bespreken het effect van leertheorieën op deze affordances en suggereren dat de ontwikkeling van de leertheorie rekening moet houden met de levensstijl van de leerling. Vervolgens worden de sterke en zwakke punten van dit proefschrift besproken. De sterke punten lagen in de rigoureuze methodologie om te komen tot de 37 items uit hoofdstuk vijf. Andere sterke punten zijn de betrokkenheid van medisch specialisten in opleiding vanaf het begin van dit proefschrift en het feit dat

alles gericht is op de specifieke doelgroep; de medische vervolgopleidingen. De beperkingen hebben betrekking op het relatieve generieke kenmerk van Motiveren, Leren en Toepassen en het ontbreken van interculturele validatie. Omdat e-learning heel gemakkelijk verspreid wordt, is er geen bewijs of de bevindingen van dit proefschrift ook toepasbaar zijn in niet-westerse culturen. De praktische implicaties van dit proefschrift zijn te vinden in hoofdstuk zes (acht stappen instructie onderwerp model), hoofdstuk zeven (elf implementatiefactoren) en hoofdstuk acht (Medical E-learning Evaluation Survey). We hopen dat elke medische onderwijzer die van plan is om een e-learning gericht op medische vervolgopleiding te maken, deze hoofdstukken kan gebruiken. Het kan helpen om hun e-learning te ontwerpen, het te implementeren en hun oorspronkelijke instructieontwerp te evalueren. Ten slotte bespreken we de toekomst van e-learning, waarbij we minder in gaan *hoe* we digitale media zullen gebruiken, omdat we dat al doen, maar meer *wat* we zullen leren in een exponentieel groeiende wereld van digitalisering en automatisering.

